

Izvorni znanstveni članak
UDK 001.2:378.1

TRANSDISCIPLINARNI PRISTUP UČENJU I ISTRAŽIVANJU NA SVEUČILIŠTU

Krešimir Cerovac

Zagreb, Hrvatska
kresimir.cerovac@xnet.hr

Primljeno: 31. 1. 2013.

U radu se razmatra novi pristup učenju i istraživanju na sveučilištu – onaj transdisciplinarni. Sveučilišta su se stoljećima razvijala koristeći tradicionalnu strukturu odvojenih odjela za odvojene discipline. Suvremeno sveučilište postaje do te mjere sve više razdijeljeno specijalizacijom akademskih odjela i fakultetskih interesa da ta fragmentacija potkopava sposobnost sveučilišta glede učinkovitog odgovora na šire potrebe i zahtjeve društva. Ako sveučilišta žele biti valjani sudionici u održivom razvitku, trebaju u prvom redu prepoznati pojavu novog tipa znanja – transdisciplinarnosti. Propusti li to, sveučilište će biti zamijenjeno obrascem škole te partikularizmom koji on za sobom povlači. Postizanjem transdisciplinarnoga pristupa sveučilište će moći njegovati ideju o znanosti kao obliku života, koja se zauzvrat pokazuje kao moralni oblik znanosti i akademskog obrazovanja. Transdisciplinarni pristup povezuje discipline, pretpostavlja sudjelovanje različitih sudionika, akademskih ili neakademskih, te uzima u obzir etičke vrijednosti u duhu suradnje i integracije.

Ključne riječi: *interdisciplinarnost, multidisciplinarnost, transdisciplinarnost, obrazovni proces, visokoškolsko obrazovanje, znanstvena složenost*

Uvod

»Živjeti transdisciplinarnost može dovesti ne samo do promjene načina razmišljanja već i ponašanja. (...) Danas, unatoč neviđenom rastu znanja u ljudskoj povijesti, više znamo što činimo, a manje o tome što jesmo.« (Nicolescu, 2002, 142)

Sveučilišta su se stoljećima razvijala koristeći tradicionalnu strukturu međusobno odvojenih fakulteta i odjela, njegujući pritom strogu

razdvojenost između pojedinih disciplina. Strogom specijalizacijom akademskih odjela te čuvanjem pojedinačnih fakultetskih interesa, suvremeno je sveučilište danas razdijeljeno do te mjere da ta fragmentacija potkopava njegovu sposobnost glede učinkovitog odgovora na sve šire potrebe i zahtjeve društva (Šunjić, 2001, 6). Fragmentacija je potaknuta krajem 19. stoljeća zbog vrlo brzoga razvitka znanstvenih metoda, pa su specijalizacija i pojava novih disciplina bili nužnost da bi se moglo nositi s naglim razvojem znanja. Njemački je filozof Jürgen Mittelstraß, koji se bavi transdisciplinarnošću, primjerice još 1996. sa zabrinutošću registrirao sve veću diferencijaciju znanstvenoga sustava u 4000 disciplina. Na temelju praćenja istraživačkih aktivnosti koje uključuju niz disciplina, on ne pronalazi mogućnost zaustavljanja toga razvoja (Mittelstraß, 1996, prema Kötter, Balsiger, 1999, 90).

U današnjem modernom društvu suvremena su sveučilišta postala jednom od najkompliciranijih i najkompleksnijih ustanova, više i od mnogih velikih korporacija ili čak od pojedinih vlada. Sve užit znanstvenim fokusiranjem stvorene su različite fakultetske subkulture, poput prirodnih i društvenih ili humanističkih znanosti, te visokih stručnih škola, što je dalje širilo jaz između disciplina, a promicalo vjernost i lojalnost određenom fakultetu (Duderstadt, 2005). Ekstremna je specijalizacija nužno zlo jer pomaže bržem stjecanju znanja, ali istodobno dovodi do gubitka smisla šire cjeline. Sveučilištâ, organizirana kroz međusobno nepovezane fakultete i odjele, gaje uglavnom monodisciplinarno istraživanje i školovanje pa je opravdana zabrinutost da fragmentirano sveučilište gubi koherentnost svojih odgojnih, akademskih i uslužnih djelatnosti. Usto, nastavni je plan (kurikul) stekao karakter prodajnog centra.

Sveučilištâ, posebice ona na Zapadu, trebaju odgovoriti na dva različita, gotovo suprotstavljena, zahtjeva: pitanje organizacije na području znanja s pripadajućim disciplinama i specijalnostima, s jedne, te objedinjavanje znanja u jedan institucionalni prostor, s druge strane. Hiperspecijalizacija i fragmentacija disciplina sprječavaju pristup širem i povezanom znanju. To je razlog zašto monodisciplinarno obrazovanje postaje sve više neodgovarajućim te zašto mora postojati suradnja između disciplina, između različitih centara kulture i znanja te između različitih znanja (znanstvenih, umjetničkih i tehničkih).

Društvo od fakultetski obrazovanih pojedinaca očekuje šire poznavanje više disciplina otvorenih za fleksibilniji oblik nastavnoga plana i

programa. Inzistira se na do sada zanemarivanim osobnim kvalitetama, poput komunikacijskih i suradničkih sposobnosti, poznavanja stranih jezika, široke kulture, sposobnosti rukovođenja itd. Nije više dovoljno osposobljavati stručnjake da znaju *kako* raditi stvari, već također i za *zašto*, a posebice za *što ne* raditi. To podrazumijeva uključivanje u nastavne planove i programe učenja o profesionalnoj etici (usp. Šunjić, 2002, 135–140). Unatoč iznimno različitim uvjetima u kojima u pojedinim zemljama djeluju sveučilišta, ipak se diljem svijeta uočava njihova dezorijentacija. Uz sve to, nedostatni proračuni koji se dodjeljuju istraživanju pri sveučilištima izazivaju trku za industrijskim ili drugim ugovorima pa se akademsko osoblje pretvara u administrativne ili financijske menadžere. Sveučilište gubi svoje značenje kao mjesto neovisnosti, kao mjesto propitivanja smisla i temelja, a ne samo korisnosti i rentabilnosti.

Žele li biti valjani sudionici u održivom razvitku, sveučilišta bi ponajprije trebala prepoznati pojavu novoga tipa znanja – *transdisciplinarnosti*. Propuste li to, bit će zamijenjena obrascem škole. Međutim, danas na većini sveučilišta još ne postoji transdisciplinarni pristup, tek ponekad interdisciplinarni i multidisciplinarni pokušaji, koji se u konačnici svode zapravo na disciplinarni pristup.

Multidisciplinarnost, interdisciplinarnost i transdisciplinarnost

U razmatranju transdisciplinarnosti potrebno je ponajprije uočiti njezin odnos prema monodisciplinarnosti i interdisciplinarnosti. *Multidisciplinarnost* se uglavnom shvaća kao oblik suradnje, koji pritom održava granice između pojedinih disciplina. Kod multidisciplinarnog pristupa stručnjaci za pojedine discipline rade zajedno, zadržavajući pritom svoje disciplinarne pristupe i poglede. Posljedica je podjela rada u kojoj različiti disciplinarni okviri istražuju zasebne aspekte iste cjeline. Prema tome, multidisciplinarni pristup znači istraživanje nekog određenog fenomena te da je ono napravljeno od strane nekoliko znanstvenika iz različitih disciplina, koji rade polazeći od svojih disciplina. Multidisciplinarnost stoga čuva ideju o disciplinarnoj autonomiji.

Interdisciplinarni pristup posvećen je istraživanju u kojemu znanstvenici, iz dvije ili više disciplina, rade zajedno u područjima koja se preklapaju ili u područjima koja se međusobno presijecaju, pa se in-

terdisciplinarnost može shvatiti kao gradnja zajedničkoga modela za discipline koje su uključene. Interdisciplinarno istraživanje stoga zahtijeva zajedničku formulaciju problema i, barem donekle, zajednički metodološki okvir za istraživanje različitih tema ili aspekata istraživanja problema.

Transdisciplinarnost, u usporedbi s multidisciplinarnošću i interdisciplinarnošću, ima najveći potencijal odgovora na nove zahtjeve i imperative. Na Prvom svjetskom kongresu o transdisciplinarnosti održanom u studenom 1994. u Portugalu (Convento da Arrábida) na temu »Transdisciplinarna evolucija sveučilišta«, a u organizaciji Međunarodnog centra za transdisciplinarna istraživanja (Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires, CIRET) i Organizacije Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu (UNESCO) sudjelovali su mnogi europski sveučilišni profesori i usvojena je *Povelja o transdisciplinarnosti* (*Charter on Transdisciplinarity*), koja sadrži 15 članaka. Povelja naglašava da transdisciplinarnost ne teži ovladavanju nad nekoliko disciplina, već otvorenosti svim disciplinama.¹ Tom je prilikom, primjerice, Eleonora Barbieri Masini naglasila:

»Može se reći da je transdisciplinarnost presudna u ovome trenutku zbog povijesnih razloga i rješavanja brzih promjena društva. Bez nje riskiramo činjenje greške takve težine kao što je prijetnja glede opstanka čovječanstva. Ako se u sadašnjem vremenu specijalizacije ne prepozna transdisciplinarnost kao važan alat za razumijevanje kompleksnosti i brzo mijenjajućeg društva, na vidiku su mnoge opasnosti a neke možda čak već i djeluju.« (Masini, prema UNESCO, 1998, 33)

Rastuća spoznaja da sveučilište treba rekonfigurirati i rekonstruirati da bi se odgovorilo na sve veće izazove, dovela je i do međunarodnog kongresa »Kakvo sveučilište za sutra«, održanog u svibnju 1997. u Locarnu (Švicarska), opet u organizaciji UNESCO i CIRET. Preporuka toga kongresa bila je, među ostalim, da se 10% vremena učenja u pojedinim disciplinama posveti transdisciplinarnosti.²

¹ U Povelji se u članku 3, primjerice, navodi: »Transdisciplinarity complements the disciplinary approach. Out of the dialogue between disciplines it produces new results and new interactions between them. It offers a new vision of nature and reality. Transdisciplinarity does not seek a mastery in several disciplines but aims to open all disciplines to what they have in common and to what lies beyond their boundaries.« (UNESCO, 1998)

² Točka 5. Preporuka: »It is recommended to university authorities (presidents, heads of departments, etc.) to devote 10% of the teaching time in each discipline to transdisciplinarity.« (CIRET, 1997)

Potrebno je spomenuti i »Međunarodnu konferenciju o transdisciplinarnosti« održanu 2000. u Zürichu na kojoj je, uz sudjelovanje 700 sudionika iz 57 zemalja, donesena također deklaracija u kojoj se naglašava

»... važnost pomirenja između znanosti, umjetnosti i duhovnosti; važnost cjelovitog (unutarnjeg i vanjskog) razvitka ljudskih bića, važnost intuicije, imaginacije i tijela glede istinskog obrazovanja, integracije znanosti, ekonomije, demokracije, metafizike, epistemologije i poezije.« (Berni, 2010, 7)

Basarab Nicolescu zaključuje da

»... sveučilište nije ugroženo samo nedostatkom smisla, već i odbijanjem da razmjenjuje znanje (...) Opća razmjena znanja ne može se događati bez pojave nove tolerancije utemeljene na transdisciplinarnom stajalištu, koje podrazumijeva saživljavanje transkulturne, transreligijske, transpolitičke i transnacionalne vizije.« (Nicolescu, 1998)

Što je transdisciplinarni pristup?

Transdisciplinarnost³ je točka susreta ljudi i razuma i predstavlja oblik integrativnog istraživanja. Njezin je cilj razumijevanje ovoga svijeta, od kojih je jedan od imperativa jedinstvo znanja. Transdisciplinarnost je istodobno stav i oblik djelovanja. Pojam *transdisciplinarnost* čini se prvi je uveo 1970. filozof Jean Piaget (1896–1980), a izvorno je označavao stanje iznad interdisciplinarnosti, odnosno stanje u kojemu ne postoje stabilne granice između disciplina (Nicolescu, 2002, 1). Nakon Piagetove uporabe izraza, pojam *transdisciplinarnost* evoluirao je u znanstvenome svijetu donoseći različita teorijska i praktična stajališta i metodologije, noseći se s različitim istraživačkim problemima. Transdisciplinarni cilj je razumijevanje današnjega svijeta, kojem je jedan od

³ OECD u studiji *Interdisciplinarity in Science and Technology* (1998) daje sljedeću definiciju transdisciplinarnosti (navodi se na engleskom): »Transdisciplinarity is research in which a convergence between disciplines is pursued; it is accompanied by the mutual integration of disciplinary epistemologies. The difference between an interdisciplinary and a transdisciplinary approach is as follows: in the former, disciplines offer a parallel analysis of problems; in the latter, disciplines offer their specific approaches and even basic assumptions, to a dialogue, in order to address complex issues together. In the case of transdisciplinarity, approaches and even methods are developed in a joint effort, something which is indeed difficult in complex societies, but very necessary.« (OECD, 1998) Ta je definicija važna, međutim krije opasnost da se transdisciplinarnost shvati kao neka *hiperdisciplina* ili kao *znanost o znanostima*, pa se tako može zastrti njeno pravo i najvažnije značenje.

imperativa jedinstvo znanja (Nicolescu, 2002, 44). Može se kazati da je *transdisciplinarnost* zapravo privremeni naziv za jednu novu viziju čovječanstva, ljudskoga znanja i ljudskih odnosa (Cicovacki, 2004). To je evolucija od mono, multi i interdisciplinarnih istraživanja. Dok ta tri pristupa, da bi akademski djelovala, svaki za sebe generira nova znanja, transdisciplinarnost vodi izvan odvojenih akademskih disciplina tkajući nov oblik znanja kroz interakcije između akademske zajednice i civilnoga društva (Nicolescu, 1998). Transdisciplinarni pristup povlači za sobom višu fazu međudjelovanja, koja podrazumijeva sveobuhvatni okvir, koji organizira ljude, znanje i rješenja na nove načine, u novome diskursu, u novim oblicima suradnje i preobrazbe angažmana, sve dok rješavaju složene probleme. Cilj transdisciplinarnosti je razumijevanje današnjega svijeta, ljudskoga stanja, u svim njegovim kompleksnostima, umjesto fokusiranja samo na jedan dio problema (Nicolescu, 1998). Prefiks *trans* ukazuje na ono što je preko, između, iznad i izvan svih disciplina. Transdisciplinarnost nije, dakle, disciplina, nego pristup, proces povećanja znanja integracijom i transformacijom različitih vidokruga. To znači *practiciranje znanja* na zamišljen način, koji priznaje svojstvenu raznovrsnost i kompleksnost ljudskoga stanja (Lattanzi, prema UNESCO, 1998, 5).

Riječ je o novom obliku učenja, istraživanja i postavljanja problema i koji, da bi se zadovoljili komplicirani i kompleksni izazovi društva, uvodi suradnju između različitih njegovih dijelova. Poziv na transdisciplinarno razmišljanje nije, kako je već rečeno, zamjena za disciplinarno i interdisciplinarno postupanje, već je to nadopuna postojećoj akademskoj praksi (Weislogel, 2008). Međutim, transdisciplinarnost zahtijeva više od disciplina i nastoji potaknuti divergentne discipline da bi odgovorile na životno temeljna pitanja.

Riječ je, dakle, o istraživanju koje se u značajnom obimu kreće izvan disciplinarnih ograničenja i koje svoje probleme definira neovisno o disciplinama te ih zatim rješava idući izvan tih ograničenja (Mittelstraß, 2001). To je, primjerice, put i do plodnoga dijaloga između teologije i svijeta prirodnih znanosti. Za razliku od disciplinarnoga načina razmišljanja koji teži konsenzusu, transdisciplinarno se istraživanje, kako kaže Thierry Ramadier, zasniva na »kontroliranom sukobu što ga stvaraju paradoksi« (Ramadier, 2003). Cilj transdisciplinarnoga nastojanja je dvostruk: ujediniti discipline na razini zajedničkih temeljnih načela, a na razini njihovoga zajedništva izraziti svrhovitost ljudskoga ponašanja.

»Zahtjevi« za transdisciplinarnošću ne poništavaju važnost posebnih znanosti i znanstvenih disciplina u saznavanju njihova predmeta pojava, ali su značajni kao epistemičko-metodološki pokušaji kritičko-ga razmatranja njihovih spoznajnih dometa. Može se kazati da, umjesto superspecijalizacije znanja i feudalizacije disciplina, transdisciplinarnost nastoji spojiti područja međusobno ljubomorno čuvana tradicionalnom (modernom) organizacijom znanja.

Kao zaključak iz opširne literature glede transdisciplinarnosti slijedi da ne postoji jedinstveni metodološki pristup ili skup metoda koji pripadaju transdisciplinarnom istraživanju. Ukratko, moglo bi se kazati da se transdisciplinarno istraživanje bavi problemskim područjima na takav način da može:

1. shvatiti kompliciranost i kompleksnost problema,
2. uzeti u obzir raznolikost životne i znanstvene percepcije problema,
3. povezati apstraktno i specifično znanje, te
4. razvijati znanje i praksu, koji promoviraju ono što se sagledava kao opće dobro.

Transdisciplinarno sveučilište

Tako opisano novo, transdisciplinarno, sveučilište ima danas novu svrhu, koja se sastoji u potrazi za mudrošću, a ne samo za znanjem. Ono će težiti stvaranju jedinstva ili »simfonije znanja« te se zalagati za cjelovitost i integraciju mnogih načina spoznavanja (Weislogel, 2008). Transdisciplinarno sveučilište uvažavat će činjenicu da se rješenja za probleme čovječanstva ne mogu iznaći bez uključivanja kritične mase društva. Novi Universitatis bit će više humanistički orijentirani (usp. Jantsch, 1972).

»Sveučilište će postati jedno od nekoliko temeljnih jedinica u decentraliziranom, pluralističkom procesu oblikovanja globalne budućnosti, zajednička društvena politika. To će biti 'strateška antena' usmjerena prema društvu vriednosti, kao i prema budućnosti.« (Jantsch, 1972)

Transdisciplinarno će sveučilište postići duboko poštovanje za povezivanje višestrukih pogleda.

»Stvarnost je složena i zamršena, a istine o njoj će se očitovati kroz mnoštvo pogleda (...) utkanih u dosljednu cjelinu, pri čemu su razlike u pristupima nadopunjujuće, a ne kontradiktorne.« (Albrecht, Freeman, Higginbotham, 1998)

Očekuje se da će se transdisciplinarno sveučilište razvijati tako da integrira *know-how* (znanje po sebi), *know-what* (dublja značenja), *know-where-to-go* (kako se razvijati) te *know-why* (zašto znati) (Weislogel, 2008). To se sveučilište treba postaviti kao institucija koja aktivno sudjeluje u društvu s društvom. Tada će izgubiti strah od dijeljenja disciplinarno ograničenoga znanja i postat će otvoreno za aktivno sudjelovanje u obostrano stvorenom znanju, zajedno s višestrukim razinama stvarnosti i pogleda.⁴

Jacques Delors u izvješću UNESCO Međunarodne komisije glede obrazovanja u 21. stoljeću naglašava doprinos koji transdisciplinarnost može dati novom pristupu školovanju te ukazuje na četiri stupa novoga oblika školovanja: »učiti da bi se znalo«, »učiti da bi se činilo«, »živjeti zajedno sa« i »učiti da bi se bilo« (Delors, 1995). »Učiti da bi se znalo« zahtijeva novi način usredotočenja na metodu, a ne samo na pamćenje podataka napamet, fleksibilan način trajnoga propitivanja te pokušaje izgradnje novih mostova između dijelova informacija i otkrivanja mogućih primjena tih znanja. »Učiti da bi se činilo« s transdisciplinarnoga motrišta znači učiti kako biti kreativan i prilagodljiv, učiniti nešto novo, a ne podrazumijeva samo specijalizaciju za nešto, odnosno znači ne biti previše zatvoren u jedno područje rada. Pristup »živjeti zajedno sa« zahtijeva transkulturno stajalište, koje bi se trebalo naći u nutрини (skrivenosti) svake osobe. To stajalište znači uspjeti u sebi prepoznati drugoga, a također i bolje poznavanje nečije kulture, uvjerenja i interesa. »Učiti da bi se bilo«, kao novo obrazovno načelo, može biti ostvareno samo kao pomak na vrhunsku iskustvenu razinu, na trans-osobnu dimenziju odakle se može sagledavati (Matej, 2011). Basarab Nicolescu, primjerice, smatra da je sadašnji obrazovni sustav usmjeren samo na mentalni aspekt, a na štetu tjelesnoga i emocionalnoga aspekta osobe.

⁴ Usp. *Declaration and Recommendations* (CIRET, 1997) gdje se, među ostalim, navodi sljedeće:

Točka 2: »Unatoč iznimno različitim uvjetima koji postoje u sveučilištima pojedinih zemalja, širom svijeta na sveučilištima vlada dezorijentiranost. Brojni simptomi djeluju prikrivajući glavni uzrok te dezorijentiranosti: gubitak smisla i sveopće gladi za smislom. Transdisciplinarno obrazovanje može otvoriti put prema cjelovitom obrazovanju ljudskoga bića, koje nužno prenosi potragu za smislom.«

Točka 6: »Transdisciplinarnost je globalno otvorena. Definirati transdisciplinarnost u terminima klasične logike bilo bi ograničavajuće svodenje na jednu misao. Razine stvarnosti neodvojive su od razina opažanja temeljene na vertikalnosti stupnjeva transdisciplinarnosti. Transdisciplinarnost podrazumijeva i novu viziju i proživljeno iskustvo. To je način samotransformacije orijentirane prema poznavanju sebe, jedinstvu znanja i stvaranju nove umjetnosti življenja.« (Preveo K. C.)

Takvo pogriješno ograničavanje pristupa obrazovanju sada je izvor napetosti i sukoba na globalnoj razini. Problem leži u upornosti zastarjelih vrijednosti i neodgovarajućoj etici, jer se sve temelji samo na natjecanju, materijalističkoj učinkovitosti i egoističnoj koristi. Smatra da je nužno stvoriti zajedničku ljestvicu vrijednosti i zajedničku etiku da bi se nosilo sa svim rastućim napetostima i sukobima. A to pak nije moguće postići bez transdisciplinarnoga pristupa (Matei, 2011).

Transdisciplinarnost – teorijsko razmatranje

Transdisciplinarnost se temelji na tri aksioma (postulata) koji usmjeruju njenu metodu, a postavio ih je 2002. kvantni fizičar Basarab Nicolescu (Nicolescu, 2002, 15–38):

1. Ontološki aksiom (razine Stvarnosti): u prirodi i u ljudskom poznavanju prirode postoje različite razine Stvarnosti (engl. *Reality*) i, prema tome, različite razine opažanja.
2. Logički aksiom: prijelaz od jedne do druge razine Stvarnosti osiguran je logikom uključene sredine.
3. Aksiom složenosti: struktura ukupnih razina Stvarnosti, ili opažanja, složena je struktura: svaka razina je ono što jest, jer sve razine postoje istodobno.

Prema Nicolescuovu tumačenju, prva dva aksioma potvrđena su u 20. stoljeću eksperimentalno pomoću kvantne fizike, dok treći aksiom, osim u kvantnoj fizici, ima potvrdu i u drugim područjima prirodnih znanosti. Aksiomi nisu dokazivi jer nisu teoremi, a svoje korijene imaju, kako je rečeno, u eksperimentalnim podacima i teorijskim pristupima znanosti. Navedena tri aksioma stupovi su transdisciplinarnosti i određuju metodu transdisciplinarnog istraživanja, kaže Nicolescu (Nicolescu, 2002, 45).

Ključni koncept transdisciplinarnoga pristupa prirodi i znanju je koncept razine Stvarnosti.

»Priznavanje postojanja različitih razina Stvarnosti upravljanih različitim vrstama logike svojstveno je transdisciplinarnom stajalištu. Svaki pokušaj reduciranja Stvarnosti na samo jednu razinu upravljanu jednom logikom ne leži u okviru transdisciplinarnosti.« (Nicolescu, 2002, 148)

Nicolescu pod *Stvarnošću* ponajprije razumije ono što se odupire (odolijeva) ljudskom iskustvu, predodžbama, opisima, slikama, pa čak i

matematičkim formulacijama. Realno (engl. *Real*) je, po definiciji, zastrto velom zauvijek, dok je Stvarnost (engl. *Reality*) pristupačna ljudskome znanju. Stvarnost nije samo društvena konstrukcija, konsenzus kolektiviteta ili intersubjektivni sporazum. Ona također ima trans-subjektivnu dimenziju, do opsega da jedna jednostavna eksperimentalna činjenica može upropastiti najljepšu znanstvenu teoriju. Nicolescu zato navodi:

»Dvije su različite razine Stvarnosti različite ako prelaskom s jedne na drugu postoji prekid u zakonima te prekid u temeljnom konceptu, primjerice, poput uzročnosti.« (Nicolescu, 2002, 21)

Stvarnost je povezana s otporom našem ljudskom iskustvu.

Razina Stvarnosti je skup sustava koji su invarijantni (nepromjenjivi) pod skupom izvjesnih zakona: primjerice, kvantni entiteti podređeni su kvantnim zakonima, koji značajno odstupaju od zakona makrofizičkoga svijeta. Dakle: dvije razine Stvarnosti su različite ako, polazeći od jedne na drugu, postoji prekid u primjenjivosti zakona. Postoji diskontinuitet u strukturi razina Stvarnosti, slično diskontinuitetu koji vlada u kvantnom svijetu. Niti jedna razina Stvarnosti nema privilegirano mjesto s kojega je onda moguće razumjeti i sve druge razine Stvarnosti. Zakoni jedne razine samo su dio ukupnosti zakona koji upravljaju svim razinama. Čak i ukupnost zakona ne iscrpljuje cijelu Stvarnost. Ne postoji, dakle, temeljna razina. Svaka je razina karakterizirana nepotpunošću: zakoni, koji vrijede za određenu razinu samo su dio ukupnosti zakona svih razina (Nicolescu, 2002, 21).

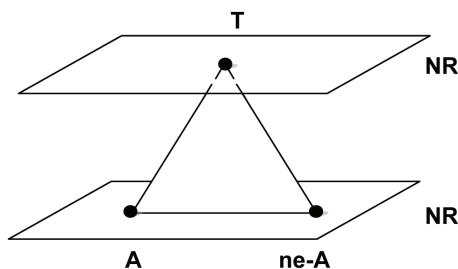
Dvije susjedne razine povezane su s logikom uključene sredine, što je nova logika u usporedbi s klasičnom logikom. Naime, klasična linearna logika u Aristotelovoj tradiciji, koja vrijedi još i danas, temelji se na tri temeljna aksioma:

1. aksiom identiteta: A je A ,
2. aksiom o nekontradikciji: A nije $\neg A$,
3. aksiom isključenosti sredine: ne postoji treći pojam T , koji je istodobno A i $\neg A$.

Teško je prihvatiti ili shvatiti valjanost aksioma koji kaže da postoji i treći pojam T , koji je istodobno A i $\neg A$ (Slika 1). No, ta poteškoća može biti nadvladana upravo uvođenjem opisanih razina Stvarnosti. Nicolescu je s tim u svezi definirao Prvi zakon transdisciplinarnosti: zakoni dane razine stvarnosti nisu samodostatni za opis ukupnosti fenomena koji se pojavljuju na istoj razini. Kvantni svijet i makro fizikalni svijet

(val i čestica, kontinuitet–diskontinuitet) potvrđuje su logike uključenosti sredine (T-stanje).

»Djelovanje logike uključenosti sredine na različitim razinama Stvarnosti inducira otvorenu strukturu jedinstva razina Stvarnosti.« (Nicolescu, 2002, 51)



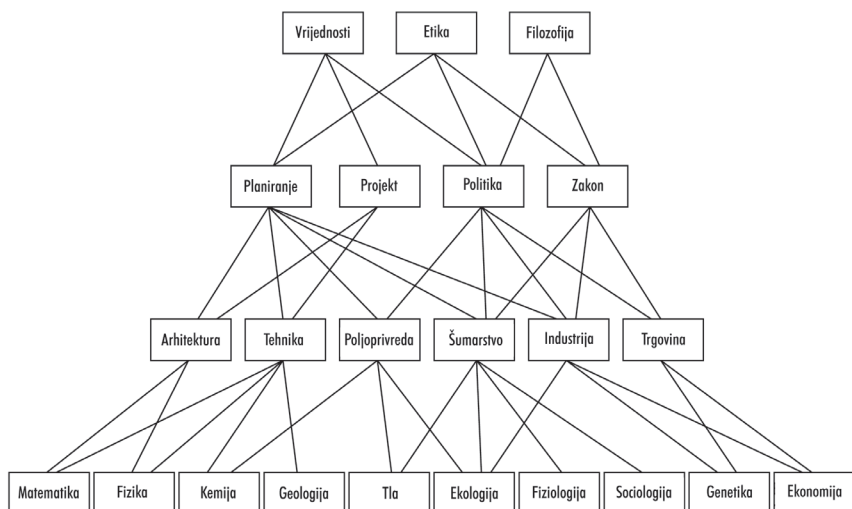
Slika 1. Simbolički prikaz djelovanja uključenosti sredine (Nicolescu, 2002, 156)

Uočavanje suživota između kvantnoga svijeta i makrofizičkoga svijeta te razvoj kvantne fizike doveli su, na razini teorije i znanstvenoga eksperimenta, do parova međusobno isključujućih suprotnosti (A i ne-A): val i čestica, kontinuitet i diskontinuitet, odvojivost i ne-odvojivost, lokalna i globalna uzročnost, simetrija i prekid simetrije, vremenska reverzibilnost i ireverzibilnost, i tako dalje (usp. Max-Neef, 2005). Intelktualni skandal izazvan kvantnom mehanikom upravo se sastoji u tome da se parovi suprotnosti koje ona proizvodi zapravo međusobno isključuju kada se analiziraju kroz interpretativni filter klasične logike. U stvari, logika uključenosti sredine je u srcu kvantne mehanike: ona omogućuje razumijevanje temeljnoga načela superpozicije *da* i *ne* kvantnih stanja. Logika uključenosti sredine ne poništava logiku isključenosti sredine: ona samo ograničuje njenu sferu valjanosti.

»Logika uključenosti sredine je alat za integracijski proces: omogućuje prijelaz preko dvije različite razine Stvarnosti. Korištenje pristupa uključenosti sredine je transformacijski proces.« (Nicolescu, 2006)

U interdisciplinarnom istraživanju, kako je već rečeno, postoji konsenzus o teorijskim modelima, oblikovanju problema te o zajedničkoj metodologiji izvedenoj iz različitih disciplina. U toj vrsti istraživanja prisutna je i integracija i koordinacija, međutim, koordinacija se odvija na dvije razine gdje je niža razina koordinirana višom. Max-Neef ističe

da umjesto dvije trebaju postojati četiri hijerarhijske razine koordinacije među disciplinama. S tim u svezi razvio je piramidu transdisciplinarnosti (Slika 2, Max-Neef, 2005). Transdisciplinarnost je rezultat koordinacije između svih hijerarhijskih razina, koje mogu biti opisane na različiti način. Discipline u podnožju piramide opisuju svijet kakav jest. Ovdje se mogu naučiti fizički zakoni prirode i načela koja upravljaju ljudskim životom i društvom. Ta razina postavlja i odgovara na pitanje »Što postoji?«. Organizacijski jezik te razine je logika. Sljedeća razina sastavljena je uglavnom od tehnoloških disciplina. Na toj se razini pita i odgovara »Što smo sposobni učiniti?« s onim što je naučeno na empirijskoj razini. Česta je opasnost da se neke stvari čine jednostavnima samo zato što se zna kako ih napraviti. Organizacijski jezik na toj razini je kibernetika, koja naglašava samo mehanička svojstva prirode i društva. Sljedeća normativna razina pita i odgovara na pitanje »Što to želimo učiniti?«. U demokratskim se društvima odgovori na takvo pitanje uobičajeno stavljaju na glasovanje. Dobar primjer za to je, primjerice, razmatranje procjene utjecaja na okoliš. Organizacijski jezik te razine je planiranje. Vrijednosna razina pita i odgovara na »Što bismo trebali činiti s onim što želimo činiti?«. Na žalost, vrlo često ljudsko djelovanje i postupci ne idu dalje od prve dvije razine. Transdisciplinarni pristup stvara višestruke vertikalne odnose obuhvaćajući sve četiri razine.



Slika 2. Prema Max-Neef, 2005; prijevod na hrvatski K. C.

Završno razmatranje

Da bi se unaprijedilo transdisciplinarno istraživanje, njegova znanstvena osnova i inovativni potencijal glede disciplina koje su uključene, treba osnažiti institucionalni položaj transdisciplinarnosti u znanosti i akademskoj zajednici. To znači uključivanje transdisciplinarnog pristupa u istraživanje, kurikule i profesionalno izgrađivanje unutar utvrđenih disciplinarnih ustanova, a može uključivati i promicanje specijalističkih transdisciplinarnih ustanova. Nužna je žurna revolucija na sveučilištima, tako da problemi življenja budu stavljani u srce akademskih poduzetnosti, s osnovnim ciljem pomaganja čovječanstvu u ostvarenju napretka što je moguće bolje.

Današnji je svijet pun nestabilnosti, tranzicije i nelinearnog ponašanja. Neće uvijek postojati prijelaz na stabilno stacionarno stanje kao što to tvrde tradicionalni pristupi. Dakle, potrebni su, poput transdisciplinarnoga pristupa, novi alati i obrasci da bi se razumjelo, objasnilo i saznalo kako ponašanje oblikuje dinamiku svijeta. Da bi se ostvario taj zadatak moraju biti uklonjene disciplinarne barijere, a tada će se pojaviti, kroz prijenos znanja iz jedne u drugu disciplinu, novi načini rješavanja problema.

Transdisciplinarnost povećava šansu dijaloga i uzajamnog razumijevanja, kao i razmjenu znanja i informacija. Taj pristup može okupiti sve koji misle različito, odnosno zastupaju različite svjetonazore i vjeronazore,⁵ i može riješiti probleme koji se ne mogu rješavati izoliranim naporima. To je ponajprije jedan integrirajući, iako ne i holistički pristup. Transdisciplinarnost prelazi granice između oblika znanja, uzimajući u obzir raznolikost, kompleksnost, nesigurnost i vrijednosna pitanja. Riječ je o pristupu koji ima posredničku ulogu, koja za »okruglim stolom« od sugovornika traži ono što ljude povezuje na razini općeljudskoga. To je izgrađivanje jednog »bazena općeljudskoga«⁶ u kojemu se susreću humanističke, društvene, tehničke i prirodne znanosti. Dijalog ne znači neki kompromis ili smicalicu da bi se potkopala nečija idejna zgrada.

⁵ Misli se na kršćanstvo, islam, hinduizam, budizam, judaizam, mormonstvo itd.

⁶ »Budući da ljudi jedni drugima priopćuju svoje spoznaje, to se istina može tražiti u 'bazenu' *općeg govora* koji se tvori neprestanim dijalogom između ljudi. Ako se, dakle, želi znati istina o nečemu, valja pitati što se o tom općenito kaže, jer kolikostruko se kaže tolikostruko biti znači.« (Aristotel, *Met.*, V, 7, 1017a23s)

Dakle, transdisciplinarnost je na neki način »dijaloška majeutika«, koja je temeljno načelo ljudske umnosti. Naime, »dijaloška majeutika« postaje, kako kaže ugledni poznati i nikako karakteristični hrvatski teolog i filozof Vjekoslav Bajsić (1924–1994), »temeljni princip naše umnosti«, jer se on proteže na sve one koji nastoje međusobno komunicirati postavljajući sebi za cilj pronalaženje i osvjetljenje istine (usp. Bajsić, 1972). Taj ugledni autor smatra da razum u bitnim stvarima ne vara, osobito ne u stvarima koje podliježu općeljudskom interesu, kao što je, primjerice, smisao života, odnosno ono što je na neki način *zajedničko* svim ljudima (Bajsić, 1972).

Transdisciplinarno će sveučilište imati novu namjenu: traženje mudrosti osim znanja. To će povratiti ideju sinteze i integralnog razmišljanja da bi se nadopunila (ali ne i zamijenila) fragmentacija i analiza. Ono će nastojati stvoriti jedinstvo ili »simfoniju znanja«, zalagati se za cjelovitost i integraciju mnogih načina spoznavanja. Transdisciplinarno sveučilište treba polaziti od stajališta da se rješenja za probleme čovječanstva ne mogu pronaći samo i jedino u bjelokosnim kulama učenja, a bez uključivanja društvene kritične mase.

Neprijeporno je da društvo i javnost trebaju prepoznati nove izazove glede visokoga obrazovanja, uključujući i moguće opasnosti, te intervenirati da bi se uspostavila potrebna ravnoteža, kako bi se očuvao izvorni humanistički karakter sveučilišta, kao jedne od ključnih institucija koja je pridonijela razvoju zapadne znanosti, civilizacije i demokracije. Analizirajući izazove i složenost tih problema može se pridonijeti ukazivanju mogućih rješenja i novih mogućnosti za sveučilišta u 21. stoljeću (usp. Šunjić, 2005). Obrazovanje utemeljeno na transdisciplinarnoj metodologiji omogućit će uspostavljanje poveznica između osoba, činjenica, slika, prikaza, područja znanja i djelovanja, da bi se otkrio Eros učenja tijekom cijeloga života i da bi se izgrađivala bića kroz stalno preispitivanje i trajno povezivanje.

Transdisciplinarnost otvara oči i širi perspektive jer, kako bi se poboljšalo razumijevanje, koristi koncepte koji nisu u vlasništvu samo jedne discipline. Transdisciplinarnost je intelektualni prostor u kojemu se priroda mnogostrukih međusobno izoliranih pitanja može istraživati i otkrivati. Riječ je o generaliziranom prekoračenju koje otvara neograničen prostor za slobodu, razumijevanje, toleranciju i ljubav (Nicolescu, 2002, 74).

Treba imati na umu da »svako inzistiranje na monodisciplinarnosti i zanemarivanje činjenice o općoj međuzavisnosti i dijalektičnosti po-

java u prirodi i društvu može uzrokovati usporavanje razvoja znanosti u cjelini kao i pojedinih njezinih dijelova» (Maleš, 1987).

Zaključno: ako sveučilišta žele biti valjani čimbenici u održivom razvoju moraju, ponajprije, prepoznati pojavu novoga tipa znanja – transdisciplinarnog znanja. Novo stvaranje znanja podrazumijeva nužno višedimenzionalno otvaranje sveučilišta:

- prema civilnom društvu,
- prema drugim mjestima stvaranja novoga znanja (privatne ustanove i laboratoriji, industrijske tvrtke, neprofitne organizacije itd.),
- prema cilju univerzalnosti, te
- prema redefiniranju vrijednosti koje uređuju njihovu egzistenciju.

Literatura

- Albrecht, Glen; Freeman, Sonia; Higginbotham, Nick (1998), »Complexity and Human Health: The Case for a Transdisciplinary Paradigm«, *Culture, Medicine and Psychiatry*, god. 22, sv. 1, str. 55–92. Dostupno na: <http://link.springer.com/journal/11013/22/1/page/1#page-1>, pristup: 21. travnja 2010.
- Bajsić, Vjekoslav (1972), »Filozofija kao mjesto okupljanja«, *Bogoslovska smotra*, god. 41, sv. 4, str. 355–366.
- Berni, Luiz Eduardo V. (2010), »The Transdisciplinarity Connection: An Introduction to an Epistemological Approach to Improve the Dialogue between Science and Tradition«, *The Rose+Croix Journal*, god. 7, str. 1–12. Dostupno na: http://www.rosecroixjournal.org/issues/2010/articles/vol7_01_12_bern.pdf, pristup: 5. listopada 2012.
- Cicovacki, Predrag (2004), »Transdisciplinarity as an Interactive Method: A Critical Reflection on the three Pillars of Transdisciplinarity«, *Internet-Zeitschrift für Kulturwissenschaften*, sv. 15 (August 2004). Dostupno na: http://www.inst.at/trans/15Nr/01_6/cicovacki15.htm, pristup: 21. travnja 2012.
- CIRET (1997), *Declaration and Recommendations of the International Congress »Which University for Tomorrow? Towards a Transdisciplinary Evolution of the University«*, Locarno, Switzerland, April 30 – May 2, 1997. Dostupno na: <http://ciret-transdisciplinarity.org/locarno/loca7en.php>, pristup: 25. travnja 2012.
- Delors, Jacques (1996), »Education: The Necessary Utopia (Introduction of the Report)«, Paris in April 1996 at the resenatation of the report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century,

- Learning: the treasure within. Dostupno na: <http://www.unesco.org/delors/utopia.htm>, pristup: 10. listopada 2012.
- Duderstadt, John (2005), »Fixing the Fragmented University: A View from the Bridge«, *The Millenium Project*, str. 1–17. Dostupno na: http://milproj.dc.umich.edu/publications/fixing_the_u/, pristup: 25. travnja 2012.
- Jantsch, Erich (1972), »Inter-and Transdisciplinary University«, *Higher Education*, god. 1, sv. 1 (February 1972), str. 7–37.
- Kötter, Rudolf; Balsiger, Philipp W. (1999), »Interdisciplinarity and Transdisciplinarity: A Constant Challenge to the Sciences«, *Issues in Integrative Studies*, sv. 17, str. 87–120. Dostupno na: http://www.units.muohio.edu/aisorg/pubs/issues/17_%20kotter.pdf, pristup: 15. rujna 2012.
- Maleš, Dubravka (1987), »Monodisciplinarnost, interdisciplinarnost i transdisciplinarnost u proučavanju odgoja i obrazovanja«, *Istraživanja odgoja i obrazovanja*, sv. 7, str. 99–108.
- Matei, Corina (2011), »Education and Transdisciplinarity«, *Euromentor Journal*, English version, god. 2, sv. 1 (March 2011), str. 64–70. Dostupno na: <http://euromentor.ucdc.ro/en/arhiva.html>, pristup: 30. rujna 2012.
- Max-Neef, Manfred A. (2005), »Foundations of Transdisciplinarity«, *Ecological Economics*, sv. 53, str. 5–16.
- Mittelstraß, Jürgen (2001), »Science as Utopia«, izlaganje na simpoziju »Science and the Future of Mankind«, *Scripta Varia* 99, Pontifical Academy of Sciences, Vatican City, str. 95–99. Dostupno na: www.pas.va/content/dam/accademia/pdf/sv99/sv99-mittelstrass.pdf, pristup: 21. travnja 2010.
- Niculescu, Basarab (1998), »The Transdisciplinary Evolution of the University. Condition for Sustainable Development«, *Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études transdisciplinaires*, sv. 12 (Février). Dostupno na: <http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c8.php>, pristup: 21. travnja 2012.
- Niculescu, Basarab (2002), *Manifesto of Transdisciplinarity*, New York: State University of New York Press.
- Niculescu, Basarab (2006), »Transdisciplinarity – Past, Present and Future«, u: Haverkort, Bertus; Reijntjes, Coen (ur.), *Moving Worldviews – Reshaping Sciences, Policies and Practices for Endogenous Sustainable Development*, COMPAS Editions, Holland, str. 142–166. Dostupno na: <http://www.moving-worldviews.net/Downloads/Papers/Niculescu.pdf>, pristup: 25. travnja 2012.
- OECD (1998), *Interdisciplinarity in Science and Technology*, Paris: OECD.
- Ramadier, Thierry (2003), »Transdisciplinarity and Its Challenges: The Case of Urban Studies«, *Futures*, sv. 36, str. 423–439.

- Šunjić, Marijan (2001), »Higher Education in Croatia: Unfinished Reform«, *International Higher Education*, Boston, sv. 26 (Winter 2001), str. 6–8 (preslik rada dobiven izravno od autora).
- Šunjić, Marijan (2002), »University: Old and New Humanism«, International Congress »University and Global Society«, Rim, 7–9. rujna 2000. Objavljeno u: *University and Global Society*, Rim: Logos Press, str. 135–140 (preslik rada dobiven izravno od autora).
- Šunjić, Marijan (2005), »University in the 21st Century: New Challenges and Opportunities«, izlaganje na 3. simpoziju europskih sveučilišnih profesora: Ora et labora – rad u Europi, Rim, 29. lipnja – 3. srpnja 2005. (Preslik rada dobiven izravno od autora).
- UNESCO (1998), *Transdisciplinarity. Stimulating Synergies, Integrating Knowledge*. Dostupno na: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001146/114694eo.pdf>, pristup: 25. travnja 2012.
- Weislogel, Eric (2008), »The Transdisciplinary Imperative«, *The Global Spiral*, sv. 9. Dostupno na: <http://www.metanexus.net/Magazine/tabid/68/id/10669/Default.aspx>, pristup: 11. travnja 2010.

TRANSDISCIPLINARY APPROACH TO TEACHING AND RESEARCH AT THE UNIVERSITY

Krešimir Cerovac

This paper discusses a new approach to teaching and research at the university – transdisciplinarity. For centuries, universities have evolved using a traditional structure of separate departments for separate disciplines. The contemporary university finds itself increasingly compartmentalized by the specialization of academic departments and faculty interests to the point that the fragmentation has undermined the ability of universities to respond effectively to the broader needs and demands of society. If the universities intend to be valid actors in sustainable development, they firstly have to recognize the emergence of a new type of knowledge – the transdisciplinarity. Failing this, the university will be replaced by the paradigm of the school, and the particularism that entails. But in achieving this transdisciplinarity universities will be able to foster the notion of science as a form of life, which in turn reveals itself to be the moral form of science and academic education. Transdisciplinarity combines disciplines, assumes the participation of various stakeholders, academic or not, and takes into account ethical values in the spirit of collaboration and integration.

Key words: *interdisciplinarity, multidisciplinarity, transdisciplinarity, educational process, university education, scientific complexity*